



TITLE:

A Self-Consistent Approach to Small-Scale Turbulence (統計流体力学の研究)

AUTHOR(S):

吉澤, 徴

CITATION:

吉澤, 徴. A Self-Consistent Approach to Small-Scale Turbulence (統計流体力学の研究). 数理解析研究所講究録 1978, 326: 115-116

ISSUE DATE:

1978-05

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/104101>

RIGHT:

A Self-Consistent Approach to Small-Scale Turbulence

東大 生産研 吉澤 徹

乱流のエネルギー散逸過程は大きな渦から小さな渦への
energy-cascade process としてとらえられる。 cascade process
は渦同志の相互作用にもとづく変形によるものであり、大き
な渦による小さなその convection は一切影響を与えない。
乱流を統計力学的手法で研究するとき、基本的物理量であ
る 2 時間速度 covariance はいわゆる応答関数 (Green 関数)
と対応して定式化される。応答関数はある英で与えられた
乱れが後の時刻にどのように影響するかを表わす量である。
もし乱流を Euler 的記述の枠内で行うならば、与えられた擾
乱は次の瞬間には局所的速度によって運ば去られてしまう。
この見かけ上の擾乱消失は上に述べた energy-cascade process
とは一切無関係であり、 cascade process を理論的に調べると
ときには除去する必要がある。 convection 効果の顕著な例は
Kolmogorov 則の導出のさいに現れる応答関数の赤外発散であ

る。¹⁾

本研究の要旨は次のようにまとめられる：

- 1) convection 効果の除去がむずかしい応答関数を用いる代りに、乱流粘性を Navier-Stokes 方程式に導入する。
- 2) DI 近似¹⁾を適用し、2 時間速度 covariance に対する方程式を求め、convection 効果を除去する。
- 3) 上の結果より、Kolmogorov 則

$$E(k) = 1.83 \epsilon^{2/3} k^{-5/3}$$

が見い出される。

なお、詳細は文献²⁾に与えられている。

文献

- 1) D.C. Leslie: Developments in the theory of turbulence
(Clarendon Press, Oxford, 1973).
- 2) A. Yoshizawa: submitted to J. Phys. Soc. Japan (1978).